砂防学会誌，Vol. 70，No. 2，p. 26－29，2017

災害報告

南砺市上百瀬で発生した土砂災害

Landslide disaster in Kami-momose, Nanto, Toyama

古谷　元[*1]　村尾英彦[*2]　松浦純生[*3]
Gen FURUYA　Hidehiko MURAO　Sumio MATSUURA

1．はじめに

平成 29 年 1 月 16 日に富山県南砺市利賀村上百瀬（旧利賀村）で土砂災害（地すべりとその後の土砂流出：以後，上百瀬の地すべりと呼ぶ）が発生した（写真－1）。この土砂災害は，平成 26 年 12 月に砺波市の県道井栗谷大門線で発生した地すべり以来の比較的規模の大きい事例になった。通常，この時期の日本海側の山間部は積雪期であり，一般的に地すべり多発時期とされている融雪期には該当しない。上百瀬の地すべりに関する詳細な調査は，融雪後の足場が好転する時期に展開することになるが，本報では，（公社）砂防学会信越支部と（公社）日本地すべり学会中部支部が合同で実施した概査結果に基づき，この地すべりの概要について述べる。

2．地形・地質概要

上百瀬の地すべりは，富山市の南南西約 35 km（図－1），神通川水系百瀬川の左岸斜面に位置する（図－2）。当該地域の標高は，県道付近で 666 m，発生域で約 850 m になる。百瀬川沿いでは，谷底部に平坦地が形成され，主として集落や農耕地として土地利用されている。一方，斜面部では，林地が広がっているが，当該箇所は，昭和 53 年にスキー場（利賀スキー場）の開発が実施さ

図－1　南砺市利賀村上百瀬の位置（電子国土 web に加筆）
Fig. 1　Location map Kami-momose, Toga-mura, Nanto, Toyama (Modified from electronic map of Geospatial Information Authority of Japan)

図－2　地すべり発生箇所（1：25,000 地形図「利賀」に加筆）
Fig. 2　Kami-momose landslide (Modified from topographical map of 1：25,000 “Toga”, Geospatial Information Authority of Japan)

写真－1　土砂災害の全景写真（平成 29 年 1 月 17 日富山県撮影）
Photo 1　Panoramic photo of landslide disaster (Photo on 17 January 2017 by Toyama prefectural government)

＊1　正会員　富山県立大学　Member, Toyama Prefecture University (gfuruya@pu-toyama.ac.jp)　＊2　株式会社村尾地研　Murao Chiken co. Ltd.
＊3　正会員　京都大学　Member, Kyoto University

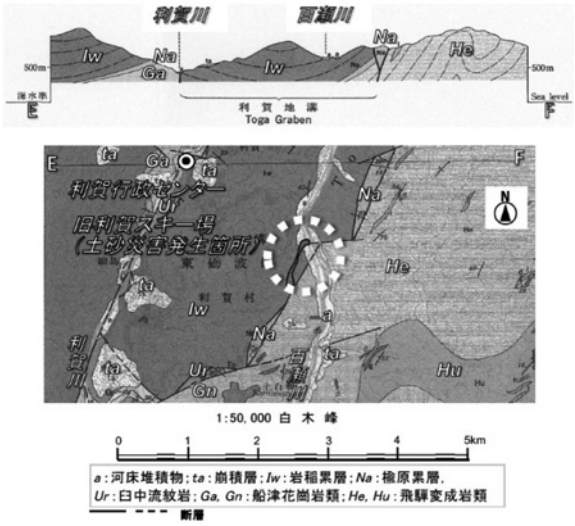
れた（利賀村史編纂委員会，2004）。その後このスキー場は，百瀬川上流側に新たなスキー場が平成 9 年に開業したことに伴って廃止になり，施設の一部が山村体験交流施設等に使用されてきた。なお，利賀村史（利賀村史編纂委員会，2004）によると上百瀬地区の奥地では，昭和 32 年 3 月に融雪災害が発生し，百瀬川が堰き止められたことが記録されている。

地すべり発生箇所周辺の地質構造は，過去の地学的履歴を受けて複雑である。5 万分の 1 地質図幅「白木峰」（1981）と野沢他（1981）によると，表層地質は主として新第三紀の楡原累層の砂岩の上位に新第三紀の安山岩質凝灰角礫岩からなる岩稲累層が被っている。ただし，地すべりの東側には，三畳紀～ジュラ紀の船津花崗岩が断層を挟んで存在する。この断層は，利賀地溝の東縁を限るものとされている（図－3）。図－3 中には，今回の地すべり地の北側で東西方向に切った縦断面が示されている。これによると地すべり発生箇所は，受け盤斜面の傾向が推察される。また，百瀬川左岸側斜面に比べて利賀川右岸側斜面に崩積層の分布が複数箇所で認められる。これらは地すべりによるものである。

3．地すべり発生状況

上述のとおり上百瀬の地すべりは 1 月 16 日に発生したが，その経過は次のとおりである。

1 月 16 日 15：30 頃，1 回目の地すべりが発生した。発生域は，幅が最大で約 100 m，長さが約 250 m（舌端部を含む），深さが最大で約 20 m，および土塊の体積が約 15 万 m^3 と推定されている（写真－2 および図－4）。発生域の土塊の一部と従前の堆積物（地すべり崩土（防災科学技術研究所，2000））の一部は，ボトルネック状の地形に沿って下方に流下した。土砂の流下形態は，側方



図－3　利賀地域の地質（1：50,000 地質図「白木峰」国土地理院に加筆）

Fig.3　Geological map of Toga area (Modified from geological map of 1：50,000 “Shirokimine”, Geological Survey of Japan)

リッジを形成しつつ粘質の崩土等が積雪面を圧雪しながら進んだ（写真－3）。特に地すべり発生直後においては，圧雪されたアイスバーンの上に明瞭な擦痕が確認された。流下した土砂は，斜面の堆積域に達した頃には毎秒 10 cm 程度の速度であったが，1 月 17 日 20：00 頃には小康状態となった。

1 月 20 日 0：10 頃に発生域で崩落箇所が拡大し，頭部の長さが 350 m になった。新たに崩れた土砂は，斜面下方へ流下し，1 月 19 日より緊急的に設置が進められていた異形ブロックを乗り越え，県道上百瀬島地線および道路沿いの民家まで達した（写真－4）。

1 月 30 日 2：30 頃に斜面上部に堆積した土砂の一部が流下して土砂流出警戒用のワイヤセンサを切断し，1

写真－2　地すべり頭部（平成 29 年 1 月 18 日撮影）

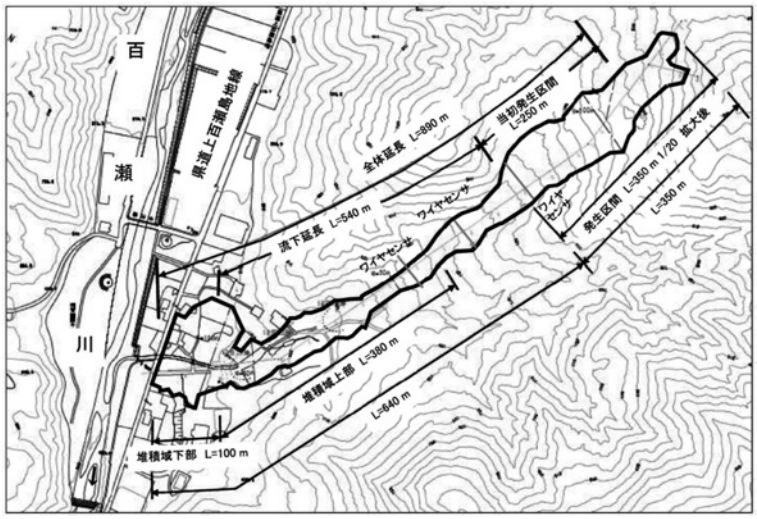
Photo 2　Head of landslide mass (Photo on 18 January 2017)

写真－3　土砂流下の痕跡（平成 29 年 1 月 18 日撮影）

Photo 3　Trail of landslide sediments traveling (Photo on 18 January 2017)

写真－4　県道への土砂流出（平成29年1月20日富山県撮影）

Photo 4　Toe of run-out landslide sediments reach to prefectural road
(Photo on 20 January 2017 by Toyama prefectural government)



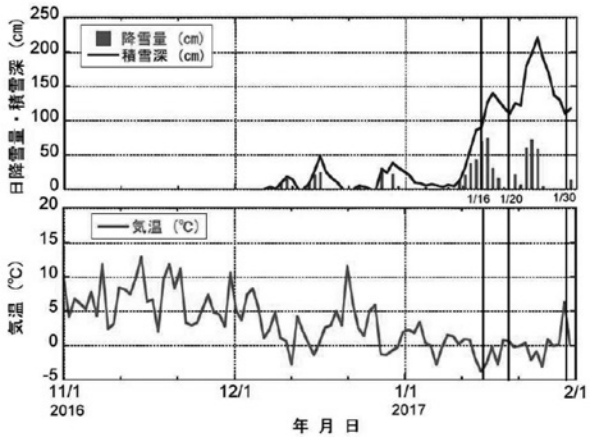
図－4　土砂移動範囲（富山県提供に加筆）

Fig. 4　Area of displaced landslide material (Modified from topographical plan supplied by Toyama prefectural government)

月 20 日に堆積した土砂うち，図－4 中の堆積域上部と示した箇所の上位に被る形で停止した。最終的な被害状況は，住居 2 棟，車庫・納屋 5 棟，その他施設 2 棟であり，上記県道は一時通行止となったが 1 月 29 日に応急迂回路による通行が可能になった。なお，人的被害は無かった。

4．土砂災害発生前および発生時の積雪状況

図－5 は，2016 年 11 月 1 日～2017 年 1 月 31 までの南砺市利賀行政センター（図－2 参照）で午前中に観測された日降雪量，積雪深および気温を整理したものである。今冬の利賀地域における気象状況は，暖冬傾向のためなのか積雪が 12 月 8 日まで観測されなかった。その後，年末に一時的に積雪深が 30 cm を超過する降雪があったものの，地すべり発生前の 1 月 10 日までに積雪深が 4 cm までに低下した。1 月 11 日以降は，本格的な積雪が観測され，1 回目の地すべりが発生した 1 月 16 日の積雪深が 126 cm になった。地すべりの直前までに 120 cm 程度の積雪深（特に 1 月 15 日～16 日の間で 74 cm）が観測されているが，利賀地域では特に珍しい降雪量ではない。



図－5　利賀行政センターにおける気象観測結果

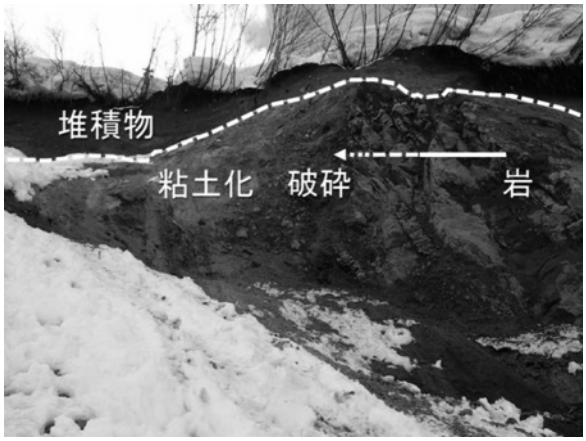
Fig. 5　Weather-monitoring result at Toga administration center

1 月 20 日に発生した 2 回目の土砂流出の際には，降雪は確認されているものの，積雪深自体は 1 月 17 日以降は低下傾向であり，当日の積雪深が 110 cm であった。その後，1 月 23 日から再び 50 cm/日を超過する降雪となり，1 月 25 日に最大積雪深 221 cm が観測された。ところが，25 日以降の積雪深は，1 月 30 日（土砂流出の日）にかけて著しく低下して 110 cm になった。特に 1 月 30 日の気温は，例年に比べて高い状態である 6.5℃が記録された。

以上の積雪状況の経緯より，単なる融雪地すべりではなく，素因・誘因を整理して地すべりの発生機構について検討する必要性がある。

5．地すべり発生域

地すべり発生域へのアプローチが可能であった 3 月 6

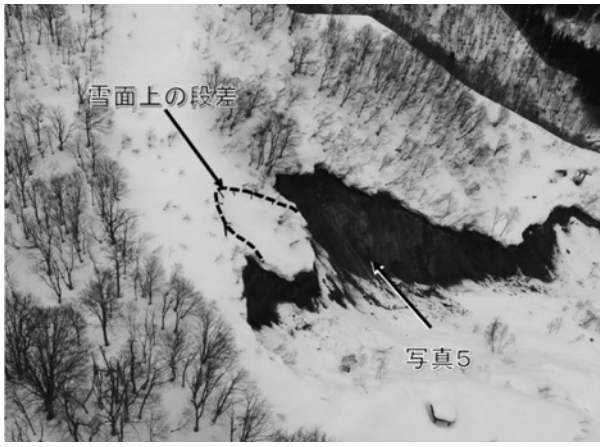


写真－5　滑落崖における斜面内部の地質状況 1（平成 29 年 3 月 17 日撮影）

Photo 5　Geological condition in main scarp 1 (Photo on 17 March 2017)

写真－6　滑落崖における斜面内部の地質状況 2（平成 29 年 3 月 17 日撮影）

Photo 6　Geological condition in main scarp 2 (Photo on 17 March 2017)



写真－7　滑落崖上部の不安定土塊（平成 29 年 3 月 6 日撮影）

Photo 7　Unstable mass at upper part of main scarp (Photo on 17 March 2017)

日と 17 日に滑落崖の一部について簡単な踏査を実施した。発生域付近では，地質的にはやや複雑な様相を呈しており，滑落崖～側方崖において大きな岩塊・基岩の上に数 m～10 数 m 堆積物等が被っていた。そのうち堆積物は，背後斜面からの土砂が溜まってものであり（崩壊・地すべりによるものと推察される：写真－5），これ以外に数 m 程度の盛土も確認された。岩塊や基岩は，安山岩質溶結凝灰岩が主体であり，一部では，写真－5 に示すように次第に破砕が進み，粘土化している箇所も認められた。粘土化している箇所では，崩落箇所の後退が進んでいる状況であり，上部に湧水が流出していた。また，これらとは別に，成因は不明ではあるが，差し目状で厚さが 5～10 cm の粘土層も認められた（写真－6）。頭部では，雪面上にややくさび状の段差が認められ，若干の崩落の拡大が進行していた（写真－7）。この段差地形の箇所は，4 月 4 日に崩落した。

6．土砂流出後の対応と今後の展望

平成 29 年 4 月 13 日時点において，上部斜面からの土砂流出が間歇的に認められるが，県道まで達するような長距離流動までには至っていない。富山県では，災害協定を締結している（一社）斜面防災対策技術協会富山支部のほか，関連研究機関の協力のもと，発生域付近に緊急横ボーリング工，堆積域に応急土留め工をはじめとした応急対策工を展開するとともに，ワイヤセンサ，移動杭，監視カメラ，および GNSS (Global Navigation Satellite System：汎地球測位航法衛星システム）機器（写真－8）等を設置して斜面監視を継続している。現地は，富山県南部の山岳地域になるために，融雪の影響がしばらく継続することが予想されること，移動土砂が粘性の高い材料であるために，詳細な踏査が困難な状況下である。そのために現時点（同 4 月 13 日）においては，土砂移動の詳細な発生要因と移動機構に不明な点が数多く残っている。したがって，今後の地盤状況が好転した後に，詳細な調査を展開されること，そしてこの調査結果に基づいた適切な対策工法の実施が望まれる。

写真－8　GNSS による堆積土砂の監視状況（平成 29 年 2 月 4 日撮影）

Photo 8　Monitoring of run-out landslide sediments by GNSS (Global Navigation Satellite System) (Photo on 4 February 2017)

謝　辞

本報告では，富山県土木部および農林水産部，（一社）斜面防災対策技術協会富山支部，日本工営株式会社北陸事務所より関連資料と情報の提供を頂いた。現地では京都大学大学院の大澤光，西山成哲および佐藤達樹の各氏の協力を得た。誌面を借りて謝意を表する。

引 用 文 献

防災科学技術研究所（2000）：地すべり地形分布図　第 11 集「富山・高山」，1：50,000 白木峰

野沢保・坂本亨・加納隆・稲月恒夫（1981）：5 万分の 1 図幅　白木峰地域の地質，地質調査所，85 pp.

利賀村村史編纂委員会（2004）：利賀村史　3 近・現代，1132 pp.

（Received 17 May 2017；Accepted 19 June 2017）